

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-083499

(43)Date of publication of application : 30.03.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02B 5/20

G02F 1/1339

(21)Application number : 11-255008

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 09.09.1999

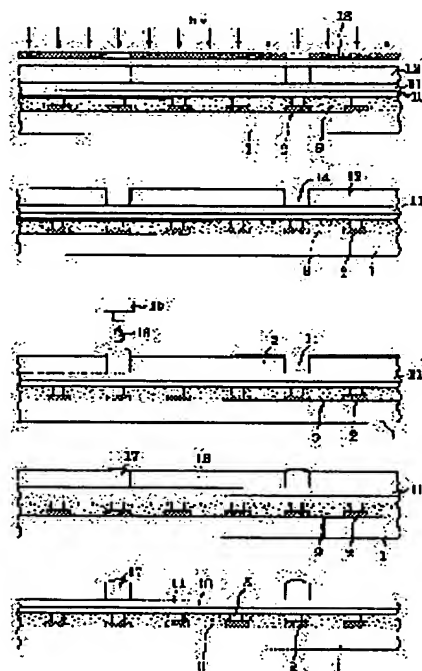
(72)Inventor : SHIBA SHOJI

(54) COLOR FILTER WITH SPACER, ITS PRODUCTION AND LIQUID CRYSTAL, DEVICE USING THAT COLOR FILTER

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a spacer with uniform height on a color filter in a small number of processes without influencing the display region.

**SOLUTION:** A black matrix 2, a color layer consisting of a color part 9 and a non-color part 5, a protective layer 10 and a transparent conductive film 11 are successively formed on a transparent substrate 1, and a photoresist layer 12 is formed on the transparent conductive film 11 and exposed to light according to the pattern to form a through hole 14. A hardening type resin composition 16 is applied with an ink jet head 15 to the through hole 143 and hardened to form a spacer 17.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-83499

(P2001-83499A)

(43) 公開日 平成13年3月30日 (2001.3.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 2 F 1/1335	5 0 0	G 0 2 F 1/1335	5 0 0 2 H 0 4 8
G 0 2 B 5/20	1 0 1	G 0 2 B 5/20	1 0 1 2 H 0 8 9
G 0 2 F 1/1339	5 0 0	G 0 2 F 1/1339	5 0 0 2 H 0 9 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平11-255008

(22) 出願日 平成11年9月9日 (1999.9.9)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 芝 昭二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

(74) 代理人 100096828

弁理士 渡辺 敬介 (外1名)

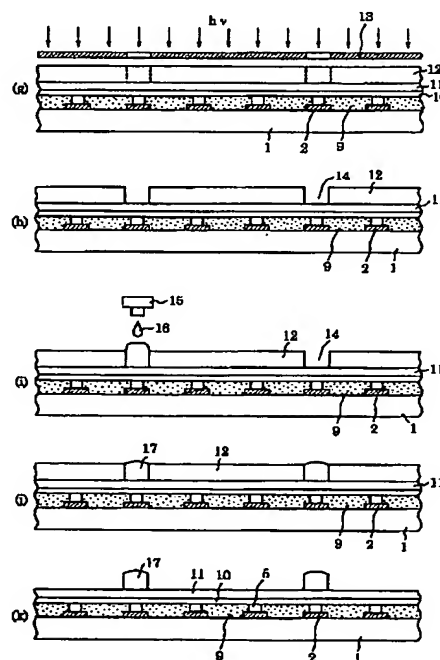
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スペーサー付カラーフィルタとその製造方法、該カラーフィルタを用いた液晶素子

(57) 【要約】

【課題】 カラーフィルタ上に少ない工程数で高さが均一なスペーサーを表示領域に影響しないように形成する。

【解決手段】 透明基板1上に、ブラックマトリクス2と、着色部9と非着色部5からなる着色層と、保護層10と、透明導電膜11を順次形成し、該透明導電膜11上に形成したフォトレジスト層12をパターン露光して形成したスルーホール14にインクジェットヘッド15より硬化型樹脂組成物16を付与して硬化し、スペーサー17を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 透明基板上に、複数の開口部を有する遮光層と、該遮光層の各開口部に配置された着色部を有する着色層と、透明導電膜と、を少なくとも形成してカラーフィルタを形成する工程と、上記透明導電膜上にフォトレジスト層を形成し、該フォトレジスト層が上記遮光層に重複する領域内に透明導電膜に達するスルーホールを有するようにパターニングし、該スルーホールにインクジェット方式により硬化型樹脂組成物を付与して硬化させ、フォトレジスト層を除去してスペーサーを形成する工程と、を少なくとも有することを特徴とするスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項 2】 フォトレジスト層を、透明導電膜をパターニングするためのマスクパターンとなるようにパターニングし、スルーホールへの硬化型樹脂組成物の付与前或いは付与後に上記フォトレジスト層をマスクとして透明導電膜のエッチングを行う請求項 1 記載のスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項 3】 着色層上に保護層を形成した後、透明導電膜を形成する請求項 1 または 2 に記載のスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項 4】 透明基板上に全面に樹脂組成物からなるインク受容層を形成し、該インク受容層にインクジェット方式により着色インクを付与して着色し、着色部を形成する請求項 1～3 のいずれかに記載のスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項 5】 黒色樹脂組成物により開口部を有する遮光層を形成し、該遮光層の開口部に着色樹脂組成物からなる硬化型着色インクを付与して硬化し、着色部を形成する請求項 1～3 のいずれかに記載のスペーサー付カラーフィルタの製造方法。

【請求項 6】 透明基板上に、複数の開口部を有する遮光層と、該遮光層の各開口部に配置された着色部を有する着色層と、該着色層上に形成された透明導電膜と、を少なくとも備えたカラーフィルタと、該カラーフィルタ上の遮光層に重複する領域内に部分的に形成された樹脂組成物からなるスペーサーと、を備え、請求項 1～5 のいずれかに記載の製造方法により製造されたことを特徴とするスペーサー付カラーフィルタ。

【請求項 7】 スペーサーの高さが 2～10 μm である請求項 6 記載のスペーサー付カラーフィルタ。

【請求項 8】 一对の基板間に液晶を挟持してなり、一方の基板が請求項 6 または 7 に記載のスペーサー付カラーフィルタであって、一对の基板間の距離が該スペーサーにより保持されていることを特徴とする液晶素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、カラーテレビ、パーソナルコンピュータ、パチンコ遊技台等に使用されるカラー表示の液晶素子と、該液晶素子の構成部材である

カラーフィルタとその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、パーソナルコンピュータの発達、特に携帯用パーソナルコンピュータの発達に伴い、カラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかしながら、さらなる普及のためには、コストダウンが必要不可欠となっている。

【0003】 従来、液晶素子の製造方法としては、一对の透明な絶縁性基板であるガラス基板上に TFT（薄膜トランジスタ）のような液晶駆動用素子、或いはカラーフィルタのような着色用光学素子などを設けた後、透明電極及び配向膜をそれぞれ形成する。次に、透明電極及び配向膜が形成された一方のガラス基板面側の全面に一般に 3～10 μm 程度のシリカ、アルミナ、合成樹脂等からなる真球或いは円筒状の粒子をスペーサーとして分散させる。透明電極を対向させた状態で上記一对のガラス基板を上記スペーサーを介して重ね合わせ、その間隙に液晶を封入することにより液晶素子が構成される。

【0004】 ところが、有効画素部（透光部）では透過／遮光状態が表示状態によって変化するため、上記スペーサーを無色透明な素材で形成した場合には、遮光時に輝点として、また、黒色に着色した場合には透過時に黒点として観察されることとなり、表示品位が低下するという問題があった。

【0005】 上記問題を解決するために、特開昭 61-173221 号公報、特開平 2-223922 号公報などに示されるように、配向膜に配向処理を行った後、感光性ポリイミドやフォトレジストを塗布し、マスクを通して露光することで有効画素部以外にポリイミドやレジストからなるスペーサーを形成するという方法が提案されている。これらの方法によれば、任意の場所に、任意の密度でスペーサーを形成することができるため、液晶を封入した際の液晶セルギャップの不均一性を改善できる。また、特開平 3-94230 号公報には、有効画素部以外の領域の遮光層上にビーズスペーサーを固定する方法が述べられている。

【0006】 その他にも、膜厚の大きなブラックマトリクスをスペーサーとする方法（特開昭 63-237032 号公報、特開平 3-184022 号公報、特開平 4-122914 号公報等）、重ねた着色レジストをスペーサーとする方法（特開昭 63-82405 号公報）、ブラックマトリクス上にも着色パターンを形成し、スペーサーとする方法（特開昭 63-237032 号公報）などが提案されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 上記各公報に提案された改善方法は、いずれもフォトリソグラフィーを用いた方法であるため、高価な露光機が必要であり、また現象などのウェットプロセスの導入により、製造ラインが長くなるという問題があった。

【0008】また、スペーサーは、基板間の距離（セルギャップ）を一定に保持する上で高さが均一であることが要求される。

【0009】本発明の目的は、セルギャップ保持機能が良好で、表示に影響の無いスペーサーを備え、表示品位に優れた液晶素子をより安価に提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法は、透明基板上に、複数の開口部を有する遮光層と、該遮光層の各開口部に配置された着色部を有する着色層と、透明導電膜と、を少なくとも形成してカラーフィルタを形成する工程と、上記透明導電膜上にフォトレジスト層を形成し、該フォトレジスト層が上記遮光層に重複する領域内に透明導電膜に達するスルーホールを有するようにパターンニングし、該スルーホールにインクジェット方式により硬化型樹脂組成物を付与して硬化させ、フォトレジスト層を除去してスペーサーを形成する工程と、を少なくとも有することを特徴とする。

【0011】本発明は、フォトレジスト層を、透明導電膜をパターンニングするためのマスクパターンとなるようにパターンニングし、スルーホールへの硬化型樹脂組成物の付与前或いは付与後に上記フォトレジスト層をマスクとして透明導電膜のエッチングを行うことを好ましい態様として含むものである。また、上記本発明は、着色層上に保護層を形成した後、透明導電膜を形成することを好ましい態様として含むものである。また、上記本発明は、透明基板上に全面に樹脂組成物からなるインク受容層を形成し、該インク受容層にインクジェット方式により着色インクを付与して着色し、着色部を形成すること、或いは、黒色樹脂組成物により開口部を有する遮光層を形成し、該遮光層の開口部に着色樹脂組成物からなる硬化型着色インクを付与して硬化し、着色部を形成すること、を好ましい態様として含むものである。

【0012】また、本発明は、透明基板上に、複数の開口部を有する遮光層と、該遮光層の各開口部に配置された着色部を有する着色層と、該着色層上に形成された透明導電膜と、を少なくとも備えたカラーフィルタと、該カラーフィルタ上の遮光層に重複する領域内に部分的に形成された樹脂組成物からなるスペーサーと、を備え、上記本発明の製造方法により製造されたことを特徴とするスペーサー付カラーフィルタを提供するものである。

【0013】上記本発明は、スペーサーの高さが2～10μmであることを好ましい態様として含むものである。

【0014】またさらに、本発明は、一対の基板間に液晶を挟持してなり、一方の基板が上記本発明のスペーサー付カラーフィルタであって、一対の基板間の距離が該スペーサーにより保持されていることを特徴とする液晶素子を提供するものである。

【0015】本発明においては、スペーサーをフォトレジスト層に設けたスルーホールにインクジェット方式により硬化型樹脂組成物を付与して形成するため、遮光層上の表示に影響を及ぼさない領域にのみ選択的に形成することができ、また、スペーサー形成素材を無駄なく有効利用することができる。さらに、フォトレジスト層の厚さや付与する硬化型樹脂組成物の特性及び付与量を制御することによって、任意の高さのスペーサーを形成することができる上、複数のスペーサーを均一な高さで形成することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【0017】図1～図2は、本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の一実施形態の工程図である。図中、1は透明基板、2はブラックマトリクス、3はインク受容層、4はフォトマスク、5は非着色部、6は被着色部、7はインクジェットヘッド、8は着色インク、9は着色部、10は保護層、11は透明電極、12はフォトレジスト層、13はフォトマスク、14はスルーホール、15はインクジェットヘッド、16は硬化型樹脂組成物、17はスペーサーである。尚、図1～図2の(a)～(k)はそれぞれ以下の工程(a)～(k)にそれぞれ対応する断面模式図である。

【0018】工程(a)

透明基板1上に、開口部を有する遮光層としてブラックマトリクス2を形成し、その上に樹脂組成物からなるインク受容層3を全面に形成する。本発明において透明基板1としては、一般にガラス基板が用いられるが、液晶素子としての透明性、機械的強度等の必要特性を有するものであればガラス基板に限定されるものではなく、プラスチック基板なども用いることができる。本発明にかかる遮光層は、ブラックストライプであっても良い。

【0019】ブラックマトリクス2としては特に制限はなく、公知のものを用いることができる。例えば、透明基板1上に形成したCr等の金属や金属酸化物などの積層膜をパターン状にエッチングしたり、透明基板1上に塗布した黒色レジストをパターンニングすることにより、形成することができる。

【0020】インク受容層3は、光照射や熱処理、或いはその両方により硬化する樹脂組成物からなり、インク吸収性を有する。特に好ましくは、光照射によってインク吸収性が増加或いは低減する感光性樹脂組成物で形成し、後述するパターン露光によって隣接する被着色部6間に非着色部5を形成して混色防止を図る。このような感光性樹脂組成物としては、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、アミド系樹脂、フェノール系樹脂、ポリスチレン系樹脂などが必要に応じて光開始剤（架橋剤）と併せて用いられる。本実施形態は、光照射によってインク吸収性が低下するネガ型の感光性樹脂組成物を用いた例で

ある。

【0021】上記感光性樹脂組成物は透明基板1上にスピンコート法、ディッピング法、ロールコート法、バーコート法、スリットコート法等の公知の手段により塗布し、必要に応じてブリークしてインク受容層3とする。

【0022】尚、インク受容層3は光照射によってインク吸収性が増加または低減すると同時に、インクぬれ性も増加または低減するものが好ましい。

【0023】工程(b)

フォトマスク4を介してパターン露光を行うことにより、インク吸収性を有する被着色部6とインク吸収性が被着色部6より低い(或いは無い)非着色部5を形成する。本例では、インク受容層3の感光性がネガ型であり、この場合、ブラックマトリクス2の開口部における色抜けを防止するために、着色部9をブラックマトリクス2の開口部よりも広く形成する意味から、ブラックマトリクス2の幅よりも非着色部5の幅が狭くなるような開口パターンを有するフォトマスクを用いることが好ましい。

【0024】また、インク受容層3の感光性がポジ型の場合には、ブラックマトリクス2をフォトマスクとして用い、透明基板1の裏面から露光することにより、フォトマスクを用いずにパターン露光することが可能である。

【0025】工程(c)

インク受容層の被着色部6にインクジェットヘッド7より、所定の着色パターンに沿ってR(赤)、G(緑)、B(青)の各着色インク8を付与する。本実施形態では、隣接する被着色部6間にはインク吸収性が低い(或いは無い)非着色部5が介在するため、被着色部6からはみ出したインクは非着色部5においてはじかれ、隣接する被着色部6間での混色が防止される。

【0026】本発明において用いられる着色インク8としては、染料系、顔料系のいずれでも用いることができ、インクジェット方式によって吐出が可能なものであれば好ましく用いることができる。

【0027】また、本発明において用いられるインクジェット方式としては、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色面積及び着色パターンは任意に設定することができる。

【0028】工程(d)

着色インク8が被着色部6に吸収され十分に拡散した後、必要に応じて乾燥処理を施し、さらに光照射、熱処理等必要な処理を施してインク受容層全体を硬化させ、非着色部5と着色部9からなる着色層を形成する。

【0029】工程(e)

必要に応じて保護層10を形成した後、液晶を駆動する

10

ための電極となる透明導電膜11を形成する。保護層10としては、光硬化型、熱硬化型、或いは熱・光併用硬化型の樹脂組成物層、或いは蒸着、スパッタ等によって形成された無機膜等を用いることができる。いずれの場合も、カラーフィルタとしての透明性を有し、その後の透明導電膜形成工程や配向膜形成工程等液晶素子の製造工程に耐えるものであれば使用することができる。

【0030】透明導電膜11としては、通常ITO(インジウム・チン・オキサイド)膜が用いられ、スパッタ法等により成膜することができる。

【0031】工程(f)

透明導電膜11上にフォトレジスト層12を形成する。フォトレジスト層12としては、市販の素材を好ましく用いることができるが、後述する硬化型インク16に溶解しないものを用いる必要がある。

【0032】工程(g)

フォトレジスト層12をフォトマスク13を用いてパターン露光する。本実施形態は、ポジ型のフォトレジスト層12を用いた場合を示し、スルーホール14を形成する領域を露光する。

20

【0033】尚、透明導電膜11は例えば電極取り出し口等のパターンニングが必要な場合があり、このパターンニング用のレジストとしてフォトレジスト層12を兼用することができるが、その場合には、当該工程においてフォトレジスト層12を透明導電膜11のパターンニング用のマスクとなるようにパターン露光すればよい。

【0034】工程(h)

所定の現像処理等を行って、フォトレジスト層12にブラックマトリクス2に重複する領域内に透明導電膜11に達するスルーホール14を形成する。

30

【0035】工程(i)

インクジェットヘッド15より、硬化型樹脂組成物16を、フォトレジスト層12に形成されたスルーホール14に付与する。硬化型樹脂組成物16は、光照射や熱処理或いはその両方で硬化し、硬化後にスプレー17となるスプレー形成素材であり、熱硬化型、或いは光硬化型の樹脂組成物が使用可能であり、さらにインクジェット方式により吐出可能なものであれば、溶剤含有の可否は特に限定されるものではなく、エポキシ系樹脂、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、イミド系樹脂等が使用可能である。

40

【0036】スルーホール14に対する硬化型樹脂組成物16の付与量としては、硬化後に所望の高さとなるよう任意の付与量を設定可能であるが、未硬化の流動性を有する状態において、スルーホール14を形成するフォトレジスト層12の表面に流れ出さない範囲内に留める必要がある。例えば、硬化型樹脂組成物16の流動性が低く、さらにフォトレジスト層12に対する接触角が大きい場合には、図2(i)に示すようにスルーホール14からはみ出すような形状にしてもフォトレジスト層1

50

2表面に流れだすことはないが、溶剤を多量に含有し流動性の大きな硬化型樹脂組成物16を用いる場合には、スルーホール14からはみ出さないような形状になるよう付与する量を調整することが好ましい。

【0037】即ち、硬化後のスペーサー17の高さを調整するためには、スルーホール14を形成するためのフォトレジスト層12の厚さ及びスルーホール14に対する硬化型樹脂組成物16の付与量の増減によって調整を行うことが好ましく、両者を厳密に制御することにより、大型の基板においても面内全域にバラツキ1μm以下で均一な高さを有するスペーサー17を形成することができる。一般的には、液晶素子のセルギャップを保持する上で、スペーサー17の高さは2〜10μmの範囲で設定される。

【0038】硬化型樹脂組成物16の付与に用いるインクジェット方式としては、先の着色インク8の付与工程と同様に、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能である。

【0039】工程(j) 光照射、熱処理、或いは光照射と熱処理等、所定の処理を施して硬化型樹脂組成物16を硬化させてスペーサー17を形成する。光照射や熱処理の方法は公知の方法による。

【0040】尚、透明導電膜11をパターンニングする場合には、上記工程(i)におけるスルーホール14への硬化型樹脂組成物16の付与前、或いは本工程における硬化型樹脂組成物16の硬化後に、フォトレジスト層12をマスクとして透明導電膜11のエッチング処理を行えば良い。

【0041】工程(k) 溶剤等によりフォトレジスト層12を除去し、本発明のスペーサー付カラーフィルタを得る。また、硬化型樹脂組成物16を上記工程(j)で一旦仮硬化した後、本工程においてフォトレジスト層12を除去し、さらに熱処理等必要な処理を施して本硬化させても良い。

【0042】次に、図4〜図5に本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の他の実施形態の工程を示す。図中、図1〜図2と同じ部材には同じ符号を付して説明を省略する。また、図中、32はブラックマトリクス、37はインクジェットヘッド、38は硬化型着色インク、39は着色部である。尚、図4の(a)〜(j)はそれぞれ以下の工程(a)〜(j)にそれぞれ対応する断面模式図である。

【0043】工程(a) 透明基板1上に開口部を有するブラックマトリクス32を黒色樹脂組成物で形成する。該ブラックマトリクス32は、着色部39を形成するための硬化型着色インク38の混色を防止する隔壁機能を備えている。このような黒色樹脂組成物としては、感光性を備えたものが好まし

く、具体的には、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂、アミド系樹脂、フェノール系樹脂、ポリスチレン系樹脂などが必要に応じて光開始剤(架橋剤)と併せて用いられ、黒色染料或いは顔料を混合して用いる。

【0044】上記感光性黒色樹脂組成物は、スピンコート法、ディッピング法、ロールコート法、バーコート法、スリットコート法等の公知の手段により塗布され、必要に応じてブリベークした後、パターン露光、現像して所定のパターンを有するブラックマトリクス32が得られる。

【0045】工程(b) ブラックマトリクス32の開口部にインクジェットヘッド37より硬化型着色インク38を付与する。硬化型着色インク38としては、光照射や熱処理などのエネルギー付与により硬化する樹脂とR、G、Bの染料或いは顔料を含有する着色樹脂組成物が用いられる。上記樹脂としては、メラミン樹脂、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーとメラミン、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと多官能エポキシ化合物、水酸基或いはカルボキシル基含有ポリマーと繊維素反応型化合物、エポキシ樹脂とレゾール型樹脂、エポキシ樹脂とアミン類、エポキシ樹脂とカルボン酸又は酸無水物、エポキシ化合物、ネガ型レジストなどが用いられる。

【0046】また、インクジェット方式としては、前記第一の実施形態における着色インクの付与工程と同様に、エネルギー発生素子として電気熱変換体を用いたバブルジェットタイプ、或いは圧電素子を用いたピエゾジェットタイプ等が使用可能であり、着色パターンは任意に設定することができる。

【0047】工程(c) 必要に応じて、乾燥処理を施し、光照射及び熱処理等必要な処理を施して硬化型着色インク38を硬化し、着色部39を形成する。本実施形態では、着色部39がカラーフィルタの着色層に相当する。

【0048】工程(d)〜工程(j) 図1(e)〜図2(k)と同様に行う。即ち、着色層上に必要に応じて保護層10を形成した後、透明導電膜11、フォトレジスト層12を形成し、パターン露光してフォトレジスト層12にスルーホール14を形成した後、スルーホール14にインクジェットヘッド15を用いて硬化型樹脂組成物16を付与し、硬化させてスペーサー17を形成し、フォトレジスト層12を除去し、本発明のスペーサー付カラーフィルタを得る。

【0049】上記図1〜図2、図4〜図5には、インクジェット方式によりカラーフィルタの着色層を形成する工程を示したが、本発明においては特にこれに限定されるものではなく、従来の顔料分散法等により着色層を形成したカラーフィルタにも好ましく適用される。尚、インクジェット方式による製造方法に従えば、顔料分散法等によって製造されたカラーフィルタに比較して、凹凸

の少ない平坦な着色層を得ることが可能であるため、本発明をより効果的に実施することができる。

【0050】次に、本発明の液晶素子の一例を図3に示す。図3は、図2(k)に示した本発明のスペーサー付カラーフィルタを用いて構成した液晶素子の一例の断面模式図である。図中、21は対向基板、22は画素電極、18、23は配向膜、24は液晶である。本液晶素子は、画素毎にTFT（薄膜トランジスタ）を配置したアクティブマトリクスタイプ（いわゆるTFT型）の液晶素子の一例である。

【0051】カラー表示の液晶素子は、一般的にカラーフィルタ側の基板1と対向基板21を合わせ込み、液晶24を封入することにより形成される。対向基板21の内側に、TFT（図示しない）と透明な画素電極22がマトリクス状に形成される。また、透明基板1の内側には、画素電極22に対向する位置に、R、G、Bが配列するようにカラーフィルタの着色部9が設置され、その上に透明導電膜11（共通電極）が一面に形成される。さらに、両基板の面内には配向膜18、23が形成されており、これらをラビング処理することにより液晶分子を一定方向に配列させることができる。これらの基板間の距離はスペーサー17により一定に保持され、対向配置されてシール材（図示しない）によって貼り合わされ、その間隙に液晶24が充填される。液晶としては一般的に用いられているTN型液晶や強誘電性液晶等いずれも用いることができる。

【0052】上記液晶素子は、透過型の場合には両基板の外側に偏光板を設置し、一般的に蛍光灯と散乱板を組み合わせたバックライトを用い、反射型の場合には透明基板1の外側に偏光板を設置して、それぞれ液晶24を光の透過率を変化させる光シャッターとして機能させることにより表示を行う。

【0053】上記実施形態においては、TFT型の液晶素子について説明したが、本発明は単純マトリクス型等の駆動タイプの液晶素子にも好ましく適用される。また、本発明の液晶素子は直視型でも投写型でも好適に用いられる。

【0054】

【実施例】（実施例1）開口部の大きさが $75\mu\text{m} \times 250\mu\text{m}$ で幅が $25\mu\text{m}$ 及び $50\mu\text{m}$ の多層クロムからなるブラックマトリクスの形成されたガラス基板上に、下記に示す組成からなるアクリル系共重合体97重量部及びトリフェニルスルフォニウムトリフラート3重量部をエチルセルソロブに溶解してなる樹脂組成物を膜厚 $2\mu\text{m}$ となるようスピンコートし、 $90^\circ\text{C}$ で20分間のブリベークを行ってインク受容層を形成した。

【0055】〔アクリル系共重合体の組成〕

メチルメタクリレート	50重量部
ヒドロキシエチルメタクリレート	30重量部
N-メチロールアクリルアミド	20重量部

【0056】次いで、ブラックマトリクスの幅よりも狭いストライプ状の開口部を有するフォトマスクを介してブラックマトリクス上のインク受容層の一部をストライプ状にパターン露光し、さらに $120^\circ\text{C}$ のホットプレート上で1分間の熱処理を施した。次いで、未露光部に対して、インクジェット記録装置を用いてR（赤）、G（緑）、B（青）の染料インクにより、連続するドットでストライプ状のパターンを着色した後、 $90^\circ\text{C}$ で5分間のインク乾燥を行った。引き続き $200^\circ\text{C}$ で60分間の熱処理を行ってインク受容層全体を硬化させ、着色層を得た。

【0057】上記着色層上に、二液型の熱硬化型樹脂組成物（JSR社製「SS6699G」）を膜厚 $1\mu\text{m}$ となるようスピンコートし、 $90^\circ\text{C}$ で30分間のブリベークを行った後、 $250^\circ\text{C}$ で60分間の熱処理を行って保護層を形成した。次いで、スパッタによりITOを厚さ $1500\text{\AA}$ となるよう成膜し、カラーフィルターを得た。

【0058】上記の工程により得られたカラーフィルター上に、ポジ型フォトレジスト（東京応化社製「PME Rレジスト」）を膜厚 $2\mu\text{m}$ となるよう塗布し、所定の露光および現像処理を行って、ITOエッチング用パターンおよび幅 $50\mu\text{m}$ のブラックマトリクス上にスペーサー形成用のスルーホールパターンを形成した。次いで、インクジェット記録装置を用いてスルーホールに対して、エポキシ樹脂及び酸無水物からなる熱硬化型樹脂組成物を所定量付与し、 $120^\circ\text{C}$ で20分間の熱処理を行って仮硬化した。

【0059】次にITO用のエッチング液（関東化学社製「ITO-02」）にてITOのエッチングを行った後、アセトンを用いてフォトレジストを溶解除去した。さらに、 $200^\circ\text{C}$ で30分間の熱処理を行って熱硬化型樹脂組成物を完全に硬化させ、スペーサーを形成した。このようにして得られたスペーサー100箇所に関してITOからの高さを測定したところ、直径が $20\mu\text{m}$ の円柱状で、平均高さは $4.0\mu\text{m}$ 、高さのばらつきは $1.0\mu\text{m}$ 以下であった。

【0060】（実施例2）ITOのエッチングを、熱硬化型樹脂組成物の付与前に行った以外は実施例1と同様にして、スペーサーを形成した。

【0061】このようにして形成されたスペーサー100箇所に関してITOからの高さを測定したところ、直径が $20\mu\text{m}$ の円柱状で、平均高さは $3.85\mu\text{m}$ 、高さのばらつきは $1.0\mu\text{m}$ 以下であった。

【0062】（実施例3）スペーサーを形成する前の実施例1のカラーフィルター上に、実施例1で用いたポジ型フォトレジストを膜厚 $4\mu\text{m}$ となるよう塗布し、所定の露光および現像処理を行って、ITOエッチング用パターンおよびスペーサー形成用のスルーホールパターンを形成した。次いで、インクジェット記録装置を用いて



スルーホールに対して硬化型樹脂組成物としてポリイミドを所定量付与し、150℃で20分間の熱処理を行ってポリイミドを仮硬化した。

【0063】次にITO用のエッチング液にてITOのエッチングを行った後、剥離液を用いてフォトレジストを除去した。さらに、250℃で60分間の熱処理を行ってポリイミドを完全に硬化させ、スペーサーを形成した。このようにして形成されたスペーサー100箇所に関してITOからの高さを測定したところ、直径が20μmの円柱状で、平均高さは4.0μm、高さのばらつきは1.0μm以下であった。

【0064】(実施例4) ITOのエッチングを、ポリイミドの付与前に行った以外は実施例3と同様にして、スペーサーを形成した。

【0065】このようにして形成されたスペーサー100箇所に関してITOからの高さを測定したところ、直径が20μmの円柱状で、平均高さは3.85μm、高さのばらつきは1.0μm以下であった。

【0066】(実施例5) スペーサーを形成する前の実施例1のカラーフィルタ上に、実施例1で用いたポジ型フォトレジストを膜厚4μmとなるよう塗布し、所定の露光および現像処理を行って、ITOエッチング用パターンおよびスペーサー形成用のスルーホールパターンを形成した。

【0067】次に、ITO用のエッチング液にてITOのエッチングを行った後、インクジェット記録装置を用いてスルーホールに対して硬化型樹脂組成物としてアクリル系の光硬化型樹脂を所定量付与し、90℃で20分間の熱処理を行って上記硬化型樹脂のプリベークを行った後、全面露光を行って光硬化させた。さらに、現像液にてフォトレジストを除去した後、250℃で60分間の熱処理を行ってキュアし、スペーサーを形成した。このようにして形成されたスペーサー100箇所に関してITOからの高さを測定したところ、直径が20μmの円柱状で、平均高さは4.0μm、高さのばらつきは1.0μm以下であった。

【0068】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、表示に影響のない領域に選択的に且つ均一な高さのスペーサーを少ない工程で容易に形成することができ、特に、ITOをエッチングするためのフォトレジストをスペーサー形成用の型枠として使用することにより、少ない工程数でスペーサーを形成することができる。よっ

て、本発明によれば、セルギャップが均一に保持された信頼性の高い液晶素子を歩留まり良く、より安価に提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の一実施形態の工程図である。

【図2】本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の一実施形態の工程図である。

【図3】図2のスペーサー付カラーフィルタを用いて構成した本発明の液晶素子の一実施形態の断面模式図である。

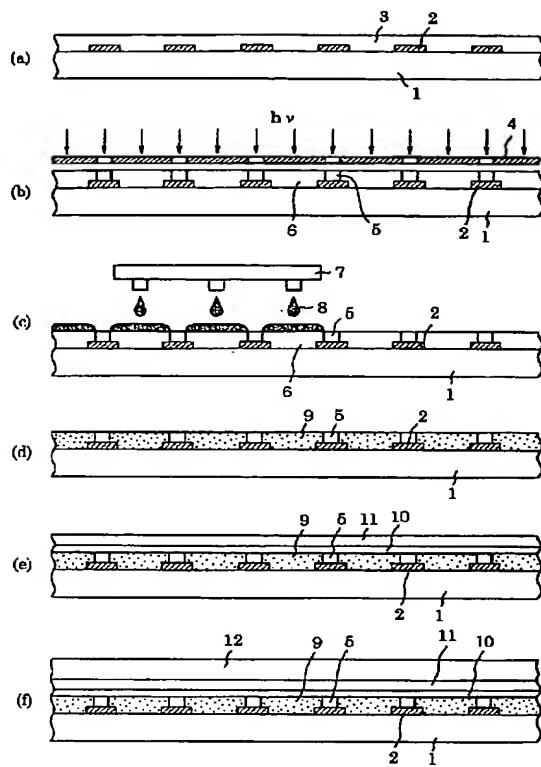
【図4】本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の他の実施形態の工程図である。

【図5】本発明のスペーサー付カラーフィルタの製造方法の他の実施形態の工程図である。

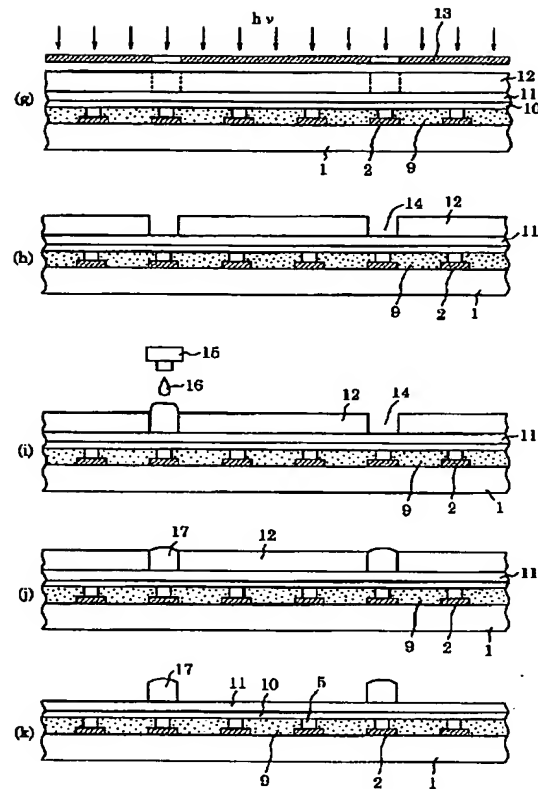
【符号の説明】

- 1 透明基板
- 2 ブラックマトリクス
- 3 インク受容層
- 4 フォトマスク
- 5 非着色部
- 6 被着色部
- 7 インクジェットヘッド
- 8 着色インク
- 9 着色部
- 10 保護層
- 11 透明導電膜
- 12 フォトレジスト層
- 13 フォトマスク
- 14 スルーホール
- 15 インクジェットヘッド
- 16 硬化型樹脂組成物
- 17 スペーサー
- 18 配向膜
- 21 対向基板
- 22 画素電極
- 23 配向膜
- 24 液晶
- 32 ブラックマトリクス
- 37 インクジェットヘッド
- 38 硬化型着色インク
- 39 着色部

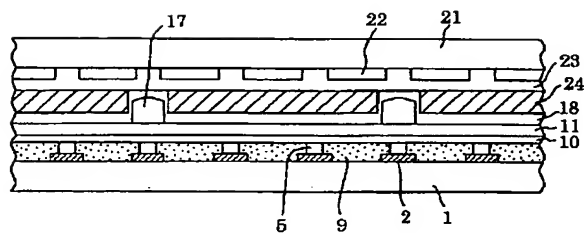
【図1】



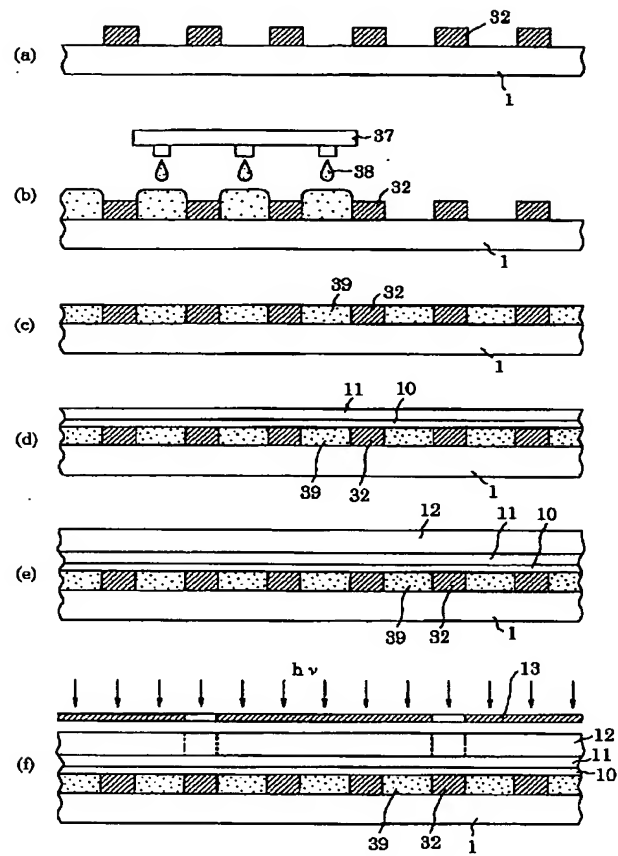
【図2】



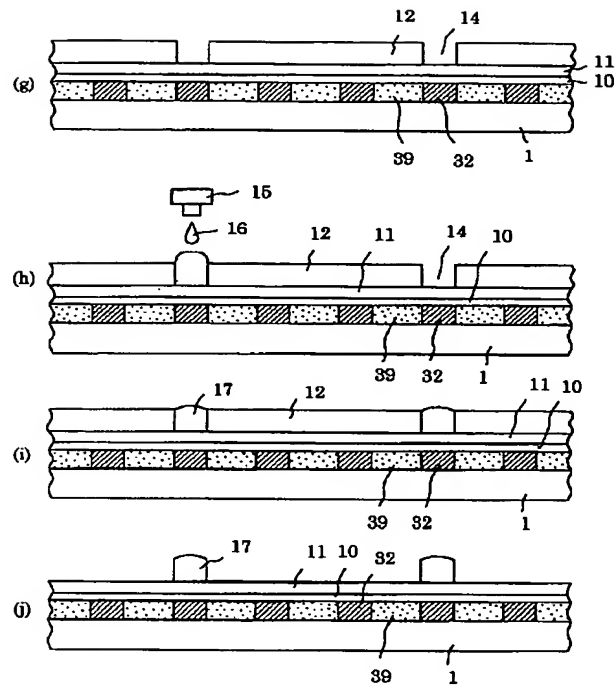
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H048 BA02 BA11 BA57 BA60 BB02  
 BB08 BB14 BB15 BB22 BB35  
 BB44  
 2H089 LA09 MA04X NA05 NA12  
 PA05 QA12 QA14 SA01 TA12  
 TA13  
 2H091 FA02Y FA35Y FB04 FC01  
 FC12 FC18 FC23 FD04 FD05  
 GA08 LA12